

**FNMA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA  
PROJETO DE REFLORESTAMENTO**



**PROJETO ÁGUA CORRENTE: RECUPERAÇÃO DA  
VEGETAÇÃO NATIVA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO  
PERMANENTE NA BACIA DO RIO MANSO**

**FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS PARA A CONSERVAÇÃO DA  
DIVERSIDADE BIOLÓGICA**

Prazo: 48 meses

## 1. O PROJETO - ATIVIDADES TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Em relação à proposta de restauração florestal, os projetos de restauração serão desenvolvidos na bacia do rio Manso, limite coincidente com a Área de Proteção Especial do Rio Manso, criada pelo decreto estadual 27.928, de 15/03/1988, para proteger o manancial do Rio Manso, inserida nos municípios de Brumadinho, Rio Manso, Itatiaiuçu, Bonfim e Crucilândia, no Estado de Minas Gerais.

Tabela Tabela 4. Área de APP de cursos d'água e nascentes da bacia do rio Manso

Tipo	APP* (ha)	APP vegetada (ha)	%
Nascentes	138,39	22,87	16,53
Cursos D'água	3.604,03	583,51	16,19

Fonte: CDCB/Biodiversitas, 2015

Tabela. Distribuição de Imóveis na bacia do rio Manso

Município	Area* (km <sup>2</sup> )	Imóveis*	Área Imóveis* (ha)	Imóveis com CAR** (< 4 MF)	Área Imóveis com CAR** (ha) (< 4 MF)
ITATIAIUÇU	295,1	1.247	27.477,60	214	3644,9166
BRUMADINHO	639,4	1.743	41.919,00	140	2652,5445
RIO MANSO	231,5	922	14.455,10	381	5522,2165
BONFIM	301,9	1.442	18.399,00	166	2312,8756
CRUCILÂNDIA	167,2	866	13.326,40	391	4395,1378
total	1635,1	6220	115577,1	1292	18527,691

Fontes: \*Incra, 2013; \*\* SICAR/MG, nov2015

O projeto pretende restaurar cerca de 410 ha ao longo de cursos d'água e nascentes de pequenas propriedades de agricultores familiares, com propriedade de até quatro módulos fiscais, conforme Art. 3º inciso "V" da Lei 12.651/2012, onde poderão ser considerados apenas os Assentados da Reforma Agrária e agricultores familiares, conforme perfil estabelecido no art. 3º da Lei 11.326, de 24 de julho de 2006. Será dada preferência aos agricultores já inscritos do SICAR/MG. A restauração obedecerá ao estabelecido pela Lei 12.651/12, onde a largura da APP consolidada varia em função do tamanho da propriedade rural, conforme tabela 3. No caso de áreas rurais consolidadas em APP no entorno de nascentes e olhos d'água perene é obrigatório a recomposição do raio mínimo de 15 metros, independentemente do tamanho da propriedade.

Assim, considerando uma meta de restauração de 410 ha de área de APP de nascentes e cursos d'água estima-se um quantitativo de 150 a 200 imóveis a serem atendidos, considerando uma média de restauração de 1 a 3 ha por propriedade. Os remanescentes de vegetação natural serão utilizados como banco de sementes para

viveiros comunitários a serem instalados junto com os proprietários. Será realizado também uma parceria com o IEF, para acesso a mudas e insumos.

Para este projeto pretende-se realizar uma parceria com a Copasa, que administra o reservatório, buscando aproveitar de estruturas existentes.

**Etapas:**

A mobilização dos agricultores familiares e/ou empreendedores familiares (beneficiários) iniciará com o envolvimento das diferentes instituições de apoio ao agricultor familiar da região da bacia do rio Manso. Para tanto, serão realizadas reuniões de planejamento com o Instituto Estadual de Florestas (IEF), Comitê de bacia do Rio Paraopeba, Sebrae/MG (estadual e regional Paraopeba), EMATER e associações e sindicatos rurais. As reuniões terão o objetivo de discutir e delinear ações para convocação do maior número possível de beneficiários para participarem de palestras sobre regularização ambiental à luz do novo Código Florestal Mineiro e oficinas de boas práticas de uso e ocupação de solo na bacia do rio Manso. Serão realizadas até três palestras e oficinas em cada município da bacia, com os beneficiários. Serão confeccionados cartazes para auxiliar na divulgação do evento em locais de referência do produtor rural, como mercados de insumos e ferramentas, igrejas, escolas e nas sedes das associações e sindicatos rurais. A divulgação ocorrerá pelo menos 30 dias antes do evento. Todos os cadastrantes do SICAR/MG serão convocados, uma vez que o cadastro realizado dispõe do nome do cadastrante e o nome do imóvel. Durante a realização das palestras e oficinas será apresentado o objetivo do projeto e as formas de apoio à regularização ambiental que será oferecido aos beneficiários que aderirem ao mesmo. Para melhor compreensão, será apresentado um mapa da bacia hidrográfica e das APPs associadas para abordagem de temas como: os limites da bacia, sua importância, e ameaças e oportunidades para a manutenção da qualidade e quantidade do manancial que abastece a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Indicadores físicos:

- realização de palestras e oficinas: 15 palestras e oficinas.
- participação de 200 produtores agricultores familiares ou empreendedores familiares.

**Etapa 2. Seleção dos produtores**

Ao final de cada palestra e nas instituições de apoio locais, serão realizados o cadastramento e a assinatura do termo de compromisso dos beneficiários que já manifestarem interesse em participar do projeto de recuperação de APPs. O modelo do termo de compromisso encontra-se anexo. Durante os seis primeiros meses, técnicos do projeto percorrerão propriedades localizadas na bacia, visando atingir o número limite de

propriedades rurais a serem atendidas, que será de 150 a 200 unidades. Caso a demanda seja superior a esse número será realizada a seleção das propriedades considerando os seguintes critérios em ordem de prioridade:

1. Propriedade com Cadastro Ambiental Rural – CAR.
2. Propriedade com maior número de APPs de nascentes e cursos d'água;
3. Baixa vulnerabilidade das APPs (APP protegida, ausência de atividade pecuária ou outra atividade que coloquem em risco a integridade das APP ou que afetem diretamente os recursos hídricos);
4. Presença de remanescente florestais no entorno (no raio de até 500m);

Durante o cadastramento serão coletados dados sobre os passivos ambientais nas áreas de APP e o perímetro de cada APP, com uso de imagens de satélite de cada propriedade. Na ocasião, também será definida uma agenda de visitas em cada propriedade para a realização do diagnóstico da situação ambiental das áreas passíveis de recuperação. A inscrição no cadastro da Fundação Biodiversitas para o reflorestamento é voluntária, sem custo. O cadastramento deverá alcançar uma área total de recuperação em APP de cerca de 410 hectares.

Indicadores físicos:

- seleção dos beneficiários: 150 termos de compromisso assinados
- identificação de APP: 410 hectares passíveis de recuperação:

**A. Meta 2. Elaboração e implementação de projetos de recuperação de APP dos imóveis rurais beneficiados e monitoramento do processo de recuperação das áreas**

**Etapa 1. Elaboração de Projetos de restauração e cadastro Ambiental Rural - CAR**

A participação dos beneficiários no projeto não será limitada pela ausência do CAR, mas todas as propriedades deverão estar cadastradas até abril de 2016, conforme Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014. Assim, ao assinar o termo de compromisso, o beneficiário deverá se comprometer também a providenciar o registro da propriedade no SICAR/MG, contando com a ajuda da consultoria do projeto.

Em cada uma das áreas selecionadas será realizado um diagnóstico por meio do levantamento de dados em campo e de dados de fontes secundárias, com intuito de avaliar os aspectos e impactos do meio físico (recursos hídricos, características edáficas, relevo e clima) e biótico (fauna e flora circundantes), bem como dos processos antrópicos que

comprometeram ou comprometem a integridade das funções ecológicas das APPs de curso d'água e demais áreas de interesse à recomposição florestal. As propriedades cadastradas serão georreferenciadas, com seu perímetro locado em base cartográfica da hidrografia da região de modo a possibilitar a delimitação das APPs úmidas de cada propriedade. Serão registradas as coordenadas geográficas dos cursos d'água e de eventuais passivos ambientais associados. As áreas degradadas também terão o perímetro registrado para dimensionamento, iniciando assim a elaboração do Projeto Técnico de Restauração Florestal (PTRF). O PTRF será um documento norteador das atividades de recomposição, onde serão descritos os métodos e técnicas mais adequados a cada propriedade, considerando as peculiaridades de cada unidade da paisagem e grau de degradação associado. Como ponto de partida será utilizado o roteiro do Anexo 1 da DN COPAM nº 76, de 25 de outubro de 2004 (Quadro 1). A definição das estratégias de recomposição buscará sempre a maior eficiência com a utilização mínima de recursos e priorizará métodos e técnicas que possam acelerar a restituição da dinâmica de sucessão ecológica. As atividades do processo de recomposição consideradas críticas serão apresentadas por meio de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) e Instruções de Trabalho (IT). Deste modo, pretende-se demonstrar de forma objetiva e detalhada: todas as etapas que constituem o processo de recomposição; os recursos necessários (mudas, adubos, defensivos, etc); e indicadores de resultados.

Quadro 1: Roteiro de elaboração do PTRF, segundo Anexo 1 da DN COPAM nº 76.

- 1 - Informação geral
  - 1.1 - Da propriedade
- 2 - Objetivos
  - 2.1 - Geral
  - 2.2 - Específico
- 3 - Inventários qualitativos da fauna e quali-quantitativo da flora
  - 3.1 - Flora
- 4 - Alterações no meio ambiente
  - 4.1 - Danos físicos
  - 4.2 - Danos biológicos
- 5 - Justificativa de locação do PTRF
- 6 - Reconstituição da flora
  - 6.1 - Definições da área a ser reconstituída
  - 6.2 - Coordenadas geográficas
  - 6.3 - Formas de reconstituição
- 7 - Espécies indicadas

## 8 - Implantação

8.1 - Espaçamento e limpeza da área

8.2 - Combates à formiga

8.3 - Preparo do solo

8.4 - Plantio

8.5 - Tratos culturais

8.6 - Cuidados Especiais

9 - Cronograma

10 – Monitoramento de indicadores de desempenho das medidas de recomposição florestal

11 – Referências bibliográficas

ANEXO I - Croqui e Imagem de Satélite

ANEXO III - Relatório Fotográfico

### Indicadores físicos:

- Todas as propriedades selecionadas com CAR
- 150 PTRF realizados

### **Etapa 2. Marcação de matrizes de espécies arbóreas nativas**

Árvores matrizes são exemplares saudáveis, com copa frondosa e com produção de frutos de boa qualidade e vigorosos de uma determinada espécie. É a planta fornecedora de material de propagação sexuada (sementes) ou assexuada (estacas, gemas) que, quando selecionada, permite-se determinar a origem do material genético, fornecendo a localização geográfica da população vegetal e dos indivíduos fornecedores de sementes. Serão realizados levantamentos florístico e fitossociológico em remanescentes florestais próximos às áreas passíveis de recuperação, com o objetivo de identificar espécies com potencial para recuperação de áreas degradadas, bem como de avaliar as características sucessionais e demais informações sobre a ecologia de tais espécies. O material fértil coletado, tanto para a determinação da composição florística como fitossociológica, será prensado ao fim de cada dia da campanha de campo, seco em estufa, montado, identificado e será depositado em herbário de referência de Minas Gerais, ao final da elaboração deste estudo. A identificação do material coletado será fundamentada na análise da morfologia vegetativa e floral (quando existente), consultas à literatura especializada, especialistas e mediante comparações com exsicatas disponíveis. A identificação das espécies contará com bases de dados disponíveis nos herbários virtuais, material disponível nos herbários de referência do Estado de Minas Gerais (BHCB e VIC), chaves de identificação específicas para gêneros e famílias. As espécies serão ordenadas em famílias de acordo com o sistema

de classificação de CRONQUIST (1988). A grafia dos epítetos será ratificada no banco de dados do Index Internacional de Nomes de Plantas (Kew Botanical Gardens – <http://www.ipni.org/index.html>). As espécies serão selecionadas de acordo com os grupos ecológicos (pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax), bem como pelos seus nichos de ocupação na paisagem (resistentes a inundações persistentes, resistentes a inundações esporádicas, de áreas bem drenadas, próximas a cursos d'água, áreas inclinadas ou topos de morros). Propiciará, portanto, a definição de quais são as espécies e quantidades a serem cultivadas, destinadas à restauração, bem como locais para coleta de sementes. Após a determinação botânica da espécie, será definido o número de matrizes a serem marcadas. Se a área escolhida for natural, não perturbada por ações do homem e contiver uma população de aproximadamente cem árvores da espécie de interesse, serão selecionadas 50 árvores e destas marcadas apenas 12 matrizes. No entanto, se a área escolhida não apresentar as condições mencionadas acima, será necessário escolher áreas próximas que contenham a espécie de interesse, onde serão marcadas no mínimo 12 matrizes com um único lote de suas sementes coletadas. Nessas condições, caso não seja possível marcar 50 árvores, serão marcadas, no mínimo, 20 árvores matrizes por espécie. Será evitada a coleta de sementes de árvores da mesma espécie que estejam muito próximas, pois estas podem ser aparentadas ou irmãs. Será mantida a distância mínima de cem metros entre uma árvore matriz e outra da mesma espécie, para se garantir uma maior variabilidade genética do lote de sementes (DIAS, et al, 2006a). Para diferenciar a matriz numa população serão utilizadas placas de metal ou plástico, numeradas de modo crescente. Estas espécies devem estar catalogadas em fichas de identificação, que deverão ficar disponíveis para consulta. As matrizes, deverão ser marcadas, georreferenciadas e registradas em mapas de maneira a auxiliar a atividade de coleta das sementes que ocorrerá ao longo dos seis primeiros meses do projeto. O levantamento florístico deverá apresentar o local de ocorrência das espécies, o grupo ecológico, status de conservação e informações sobre a fenologia de cada espécie. Devido ao curto período de realização do levantamento em campo as informações deverão ser complementadas com dados de fonte secundária. Os levantamentos florísticos e fitossociológicos e as atividades de identificação e marcação de matrizes serão realizados por um biólogo, um engenheiro florestal e dois auxiliares em três campanhas de campo de dez dias cada.

Indicadores físicos:

- relatório do levantamento florístico e fitossociológico;
- espécies e quantidade de matrizes marcadas conforme indicado no relatório florístico e fitossociológico;
- mapa de localização das árvores matrizes.

### **Etapa 3. - Desenvolvimento de capacidades**

Será oferecido um curso de capacitação de 104 horas constituído por cinco módulos durante sete finais de semana. O objetivo da capacitação é a formação de até 50 beneficiários para implantação e operacionalização de um viveiro de produção de 200.000 mudas e prestação de serviços de recuperação das áreas degradadas que serão identificadas durante a execução do projeto.

Os produtores rurais serão capacitados para aplicar métodos de propagação e cultivo de mudas de espécies nativas, bem como para a seleção de matrizes, coleta e armazenamento de sementes e demais propágulos. Os produtores também serão instruídos sobre questões de cooperação, gestão e empreendedorismo, com o intuito de proporcionar uma maior independência no desenvolvimento das atividades e sucesso do projeto de forma coletiva. A capacitação será dividida em cinco módulos e ocorrerá em seis meses com aulas práticas e teóricas de oito horas por mês, abordando os seguintes conteúdos.

- Módulo 1 (8 horas): O Ambiente que Vivemos: aspectos ambientais da bacia do Rio Manso. Apresentação das características dos meios físicos, bióticos e antrópicos e impactos associados. Importância da bacia e cobertura florestal associada para a Região Metropolitana de Belo Horizonte.
- Módulo 2 (32 horas): Planejamento e implantação de viveiros florestais; Tipos de instalações para produção de mudas de espécies nativas; dimensionamento; e prática de implantação e operacionalização do viveiro.
- Módulo 3 (16 horas): Produção e cultivo de mudas - Espécies de interesse para recuperação de áreas degradadas; identificação e marcação de matrizes, coleta de sementes, preparo de substratos; recipientes; tratos culturais; controle de pragas e doenças.
- Módulo 4 (16 horas): Atividades de recuperação de áreas degradadas e controle ambiental: Boas práticas de uso e ocupação do solo. Técnicas de reflorestamento sucessional e de indução da regeneração natural. Soluções para tratamento de esgoto.
- Módulo 5 (32 horas): Cultura da cooperação. O objetivo deste módulo é orientar e estimular o trabalho de forma cooperativa, estabelecendo e mantendo relações de parceria, como forma de ampliar a competitividade de empreendimentos rurais coletivos. Para tanto, apresenta-se a seguinte ementa: a cooperação; a competição; cooperar para competir, estudos de caso de modelos de empreendimentos coletivos; estrutura e constituição de um empreendimento coletivo planejamento financeiro



familiar; e elaboração de planos de negócio da cooperativa de prestadores de serviço de restauração ecológica.

O curso será ministrado por um biólogo, um engenheiro ambiental, um economista e dois auxiliares em local próximo às cinco regiões selecionadas, no mesmo local onde será implantado o viveiro de produção de mudas.

Indicadores físicos:

- cadastro de 50 beneficiários inscritos;
- 5 listas de presenças, um para cada reunião;
- 1 plano de aula com a descrição dos conteúdos dos cinco módulos do curso.

**Etapa 4. Produção de mudas de espécies florestais nativas**

Após a elaboração do relatório de levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes florestais do entorno das áreas a serem recuperadas e de forma concomitante com a emissão dos PTRFs, os procedimentos de marcação de árvores matrizes, coleta de sementes e produção de mudas serão executados durante a realização do curso, no intervalo de cada encontro, até o 23º mês, quando finalizará a execução dos plantios. Essas atividades deverão ser realizadas sob a supervisão e o acompanhamento de um engenheiro florestal, o responsável técnico, com apoio operacional de dois viveiristas fixos. As matrizes marcadas em área de ocorrência natural deverão ser inscritas no Registro Nacional de Áreas e Matrizes (RENAM) no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) de forma coletiva com a autorização do responsável legal, em atendimento da Lei 10.711/03 e regulamentada pelo Decreto Nº 5.153, de 23 de julho de 2004. A coleta de sementes será organizada por meio de um plano de coleta com base nas informações descritas no relatório de levantamento florístico e fitossociológico. Nesse plano os coletores terão acesso às informações da época de dispersão e local de ocorrência das matrizes e dificuldade de acesso. As sementes serão semeadas logo após a coleta, evitando-se o armazenamento e maiores investimentos para manutenção da viabilidade das sementes. Como trata-se de um viveiro que será gerido pelos agricultores familiares (beneficiários), para atender demandas específicas dos próprios beneficiários, o Registro Nacional de Sementes e Mudanças não será necessário, como estabelecido no parágrafo 3º do Art. 4º do Decreto Nº 5.153, de 23 de julho de 2004: “§ 3º A dispensa de que trata o § 2º ocorrerá também quando a distribuição, troca, comercialização e multiplicação de sementes ou mudas for efetuada por associações e cooperativas de agricultores familiares, conforme definido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, desde que sua produção seja

proveniente exclusivamente do público beneficiário de que trata a Lei nº 11.326, de 2006, e seus regulamentos.”

As mudas serão produzidas em um único viveiro de gestão coletiva com a participação de até 30 beneficiários que participarão do curso de capacitação. O viveiro terá uma capacidade de produção anual de 200.000 mudas em tubetes de 290cm<sup>3</sup>, constituído por uma estrutura dividida em três ambientes distintos, como segue:

- sementeira: são caixas de areia com material drenante, com cobertura plástico filme difusor transparente de 1,00 m de altura x 1,00 m de largura e 20,00 m de comprimento. Nessa estrutura ocorrerá a sementeira e a germinação de sementes. Será dotada de sistema de irrigação por nebulização. A sementeira será instalada no interior da casa de sombra.
- casa de sombra: estrutura de 324m<sup>2</sup> (18m x 18m) com laterais e cobertura de tela de sombreamento de 50% a 60%. Nessa estrutura ocorrerá o transplante das mudas de propagadas nas sementeiras em tubetes de 290cm<sup>3</sup> e também a sementeira de sementes de rápida e sincronizada germinação. Será dotada de sistema de irrigação por microaspersão. O crescimento das mudas é a principal finalidade dessa estrutura.
- área de aclimação/rustificação: consiste em uma área em pleno sol de 324m<sup>2</sup> (18m x 18m) com sistema de irrigação por aspersão, com o objetivo de expor as mudas de forma gradativa às condições inóspitas (déficit hídrico, radiação solar, etc...) oferecidas pelo local de plantio definitivo. O processo de rustificação envolve a redução gradual irrigações, adubações com nitrogênio e a permanência das mudas em pleno sol, só podendo permanecer na sombra aquelas mudas que serão plantadas no campo à sombra (não pioneiras).

As mudas serão produzidas de acordo com plano de coleta de sementes e, caso seja necessário, com a aquisição no mercado de sementes das espécies listadas no PTRF. Após o término do projeto o viveiro poderá ser utilizado pelos beneficiários como uma alternativa de geração de renda proveniente da comercialização de mudas e de apoio à ampliação das áreas de recomposição florestal.

Indicador físico:

- Plano de coleta de sementes;
- Viveiro de produção de 200.000 mudas implantado;
- Produção de 200.000 mudas de espécies florestais nativas.

### Etapa 5. Execução do Projeto Técnico de Restauração Florestal (PTRF)

As atividades de recomposição florestal serão executadas pelos próprios beneficiários de acordo com os procedimentos e instruções de trabalho apresentados no PTRF. Esses receberão mudas, material de cercamento e orientação técnica pelos consultores contratados que também realizarão o monitoramento de indicadores de desempenho das medidas de recuperação após o plantio e até o final do projeto. A execução do PTRF iniciará 60 dias antes do período das chuvas com a realização das atividades de análise e preparo do solo, controle de formigas e proteção das áreas a serem recuperadas. O plantio de mudas e a implantação de outras técnicas de reconstituição florestal serão realizados ao longo de quatro meses no período chuvoso (outubro a janeiro), durante os dois primeiros anos de realização do projeto. Além da mão-de-obra dos beneficiários, serão contratados cinco auxiliares para auxiliar na execução dos plantios. Todas as atividades previstas serão acompanhadas pelo responsável técnico do PTRF e demais consultores contratados (biólogo e engenheiro ambiental). A área total a ser recuperada será de 410 hectares de APP, sendo 60% deste total com reflorestamento sucessional (plantio de mudas), 30% com técnicas de condução da regeneração natural e 10% com isolamento de áreas. Dimensionamentos prévios, antes da elaboração do PTRF, de um diagnóstico preciso, nunca são procedimentos ideais, contudo, são necessários para definição dos recursos a serem solicitados. A definição da escolha da técnica a ser utilizada dependerá da Magnitude de degradação da APP avaliada na propriedade em termos quantitativos (% de Degradação = Área Degradada/ Área total da APP) e em termos qualitativos (valor, ordem, espaço, tempo, dinâmica e resiliência)<sup>1</sup>.

#### Indicador físico:

- Área total de APPs recuperadas: 410 hectares;

<b>Técnica prevista</b>	<b>Área a restaurar (ha)</b>
<b>Plantio Total</b>	246 ha
<b>Enriquecimento/Adensamento</b>	123 ha
<b>Condução da Regeneração Natural</b>	41 ha

<sup>1</sup> SILVA, E. Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil. 1994. 309 p. Tese (Doutorado) - UFV, Viçosa, 1994.

<b>TOTAL DO PROJETO</b>	<b>410 ha</b>
-------------------------	---------------

### **Etapa 6. Atividades de monitoramento**

Para a avaliação do desempenho das medidas de reconstituição florestal, serão realizados levantamentos anuais de dados de indicadores de desempenho nas áreas em reconstituição, durante três anos consecutivos, após a finalização da implantação do plantio em cada área e a cada intervalo de seis meses, ou seja, em cada área serão realizadas duas campanhas de levantamento de dados. Os levantamentos serão realizados por profissionais habilitados. No final de cada ano será gerado um relatório com dados referentes ao desenvolvimento das mudas, bem como orientações gerais de correção que forem pertinentes.

Para avaliação do reflorestamento sucessional serão coletados dados de diâmetro e altura de 20% das mudas plantadas em cada uma das áreas de recomposição das propriedades. Os indivíduos deverão ser devidamente georreferenciados e marcados com plaquetas, contendo um número de registro para acesso às informações cadastradas em um banco de dados do reflorestamento sucessional. Além dos dados dendrométricos, serão registradas informações sobre o modelo de plantio adotado, espécie, grupo ecológico sucessional, presença de pragas, sintomas de doenças, deficiência nutricional e adaptação à qualidade do sítio, bem como número de indivíduos mortos.

Para avaliação da regeneração natural, o método de pontos será utilizado para obtenção de dados fitossociológicos por meio de uma única parcela amostral instalada em áreas homogêneas, em termos fisionômicos e de condições ambientais, onde ocorreram induções de técnicas de aceleração da regeneração natural. Este método consiste em registrar o número de toques dos indivíduos que ocorrem na parcela amostral em uma vara graduada de 1,5cm a 1,5cm com 2,0cm de diâmetro, a cada intervalo de distância de 50cm. A cada toque será registrada a espécie, sua altura e observações gerais. Sendo considerado todo ou qualquer parte do sistema aéreo da planta sobre o solo, ainda que possa haver ligação por meio do rizoma ou constituírem ramos de um indivíduo. Este método permitirá amostrar espécies de plantas herbáceas, trepadeiras, arbustivas e plantas jovens arbóreas. Caso não seja possível identificar a espécie, uma vez que muitas das plantas presentes nas áreas em regeneração natural são mudas, será dado um número específico para cada indivíduo registrado.

Na avaliação da taxa de sobrevivência e análise de mortalidade, a taxa de sobrevivência das mudas será verificada no período seco, com intuito de analisar a variação da taxa de sobrevivência após o período chuvoso, bem como para o período total.

$$TS\% = \left(\frac{Ni}{N}\right) \times 100 = \left(\frac{N - Nm}{N}\right) \times 100$$

**Onde:**

- $TS\%$  = Taxa de sobrevivência em porcentagem
- $N$  = Número de indivíduos no plantio;
- $Ni$  = Número de indivíduos sobreviventes durante o período avaliado;
- $Nm$  = Número de indivíduos mortos durante o período avaliado.

Para avaliar o desempenho das espécies utilizadas neste estudo, será efetuado o cruzamento entre crescimento mediano total em altura e a taxa de sobrevivência apresentada pelas espécies, como realizado por Silva (2008). Os incrementos medianos em altura das espécies utilizadas na revegetação serão alocadas em um eixo x (vertical), sendo esse cortado no valor do incremento mediano total do plantio. Já os valores para desempenho em função da taxa de sobrevivência, serão alocados em um eixo y (horizontal). Para cortar este eixo em duas partes, assim como foi feito para o eixo x, utilizar-se-á a taxa desejada de 90%.

A incidência de pragas e sintomas visuais de doenças será obtida pela contagem e cálculo da porcentagem de plantas com pragas e sintomas de doenças, sem levar em consideração a quantidade de praga e/ou sintoma em cada planta. Quanto ao estado nutricional, a diagnose visual será utilizada para comparar o aspecto (coloração, tamanho, forma) das amostras (planta) com o padrão de sintoma típico do elemento nutricional em excesso ou faltante. O órgão de comparação será a folha, pois é aquele que melhor reflete o estado nutricional da planta.

Por fim, a verificação da regeneração natural será realizada por meio dos seguintes parâmetros fitossociológicos:

- *Média de toques:*  $MT = NT/NP$
- *Freqüência ou cobertura absoluta:*  $FA = 100.NP/NTP$
- *Freqüência ou cobertura relativa:*  $FR = 100.FA/\sum FA$
- *Freqüência ou cobertura na área:*  $CR = (100 - No).FA/\sum FA$
- *Densidade relativa:*  $DR = 100 \times N/n$
- *Vigor absoluto:*  $VA = 100.NP/NTP$
- *Vigor relativo:*  $VR = 100.VA/\sum VA$
- *Índice de valor de importância:*  $IVI = FR + DR + VR$
- *Índice de valor de cobertura:*  $IVC = FA + VA$

**Onde:**

- *NT= número de toques da espécie*
- *NP= número de pontos com a espécie*
- *NTP=número de pontos*
- *No=porcentagem de pontos sem toques*
- *n=número de indivíduos da espécie*
- *N=número total de indivíduos amostrados*

Indicador físico:

- Avaliação de 20% mudas plantadas;

**B. Meta 3. Plano regional para pagamento por serviços ambientais**

**Etapa1. Reuniões participativas sobre PSA e entrega do plano regional PSA**

Meta física:

Lista de atores envolvidos

- 3 reuniões com atores envolvidos
- Plano regional PSA consolidado

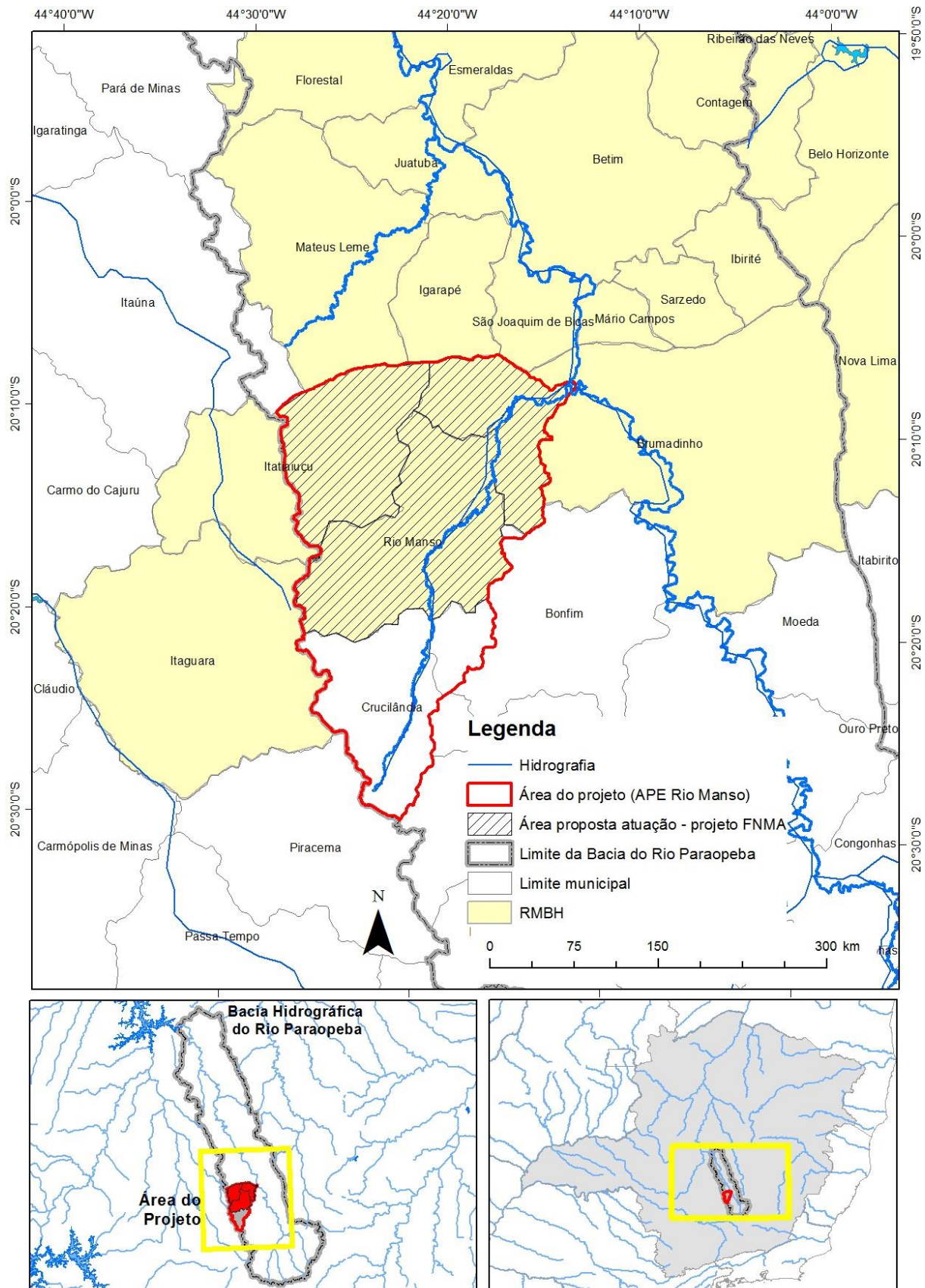
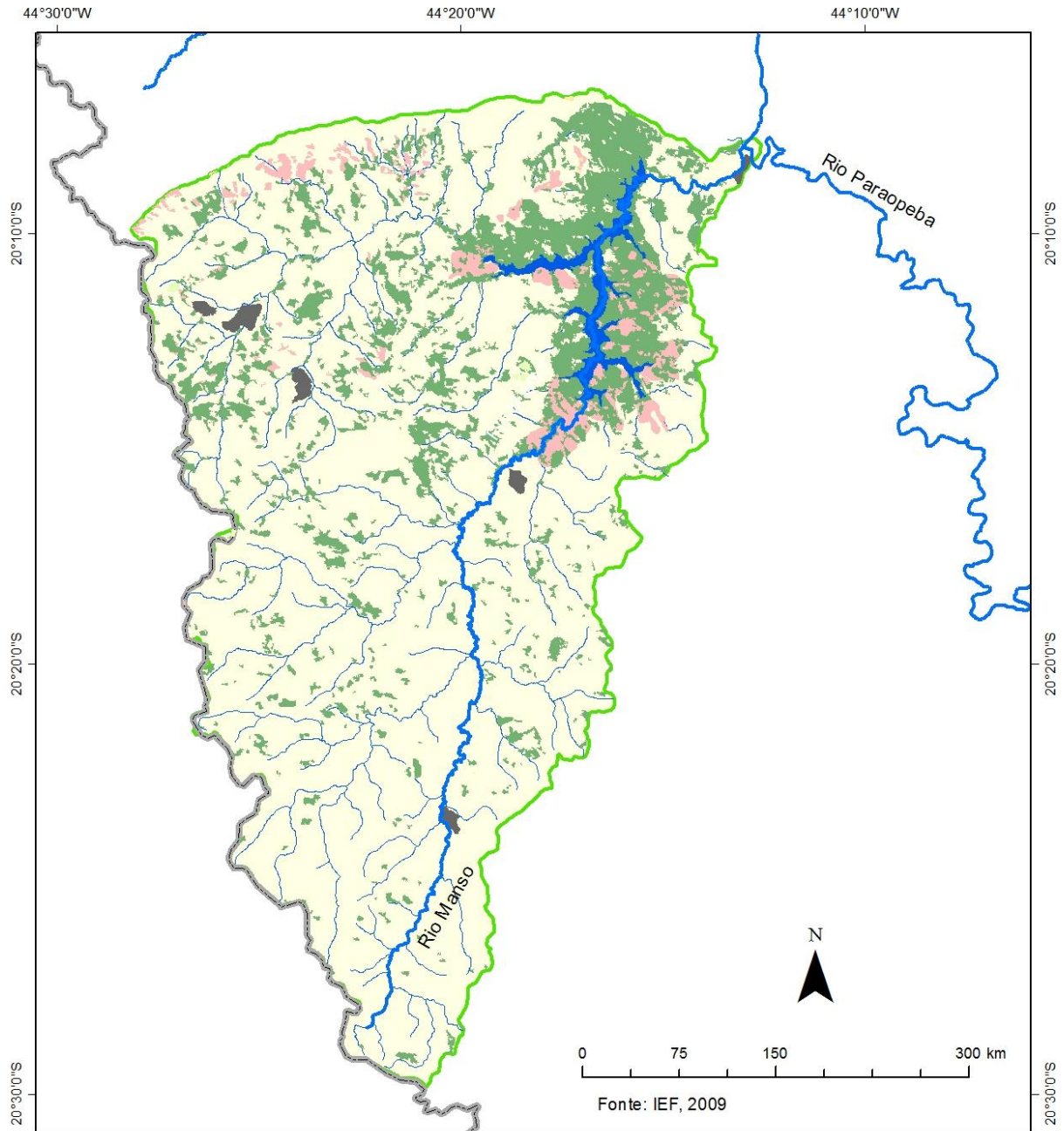


Figura1. Região Metropolitana de Belo Horizonte com apresentação da área do projeto.



**Classes de uso do solo (2009)**











- |  |  |
|--|--|
|  Floresta estacional semidecidual montana |  Atividades agropecuárias         |
|  Cerrado                                  |  Reservatório                     |
|  Campo                                    |  Limite da Bacia do Rio Paraopeba |
|  Campo rupestre                           |  APE Rio Manso                    |
|  Eucalipto                                |  Hidrografia                      |
|  Urbanização                              |  |



Figura 2. Mapa de uso do solo da bacia do rio Manso.